AS
162
M73
1914
no.1-3

JANVIER-MARS 1914. Nos 1-3

BULLETIN MENSUEL

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

ET LETTRES

de MONTPELLIER

LIBRARY
JUN 20 1955
UNIVERSITY OF TORONTO

MONTPELLIER
IMPRIMERIE COOPÉRATIVE OUVRIÈRE
14, Avenue de Toulouse, 14

1914

Adresser les manuscrits et épreuves au

Secrétaire Général, M. CHARMONT

(*Villa Chambéry*) *Chemin de Nazareth*, MONTPELLIER

BULLETIN MENSUEL

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET LETTRES

DE MONTPELLIER

ANNÉE 1914

BULLETIN MENSUEL

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES

ET

LETTRES

DE MONTPELLIER

TOME VI

MONTPELLIER
IMPRIMERIE COOPERATIVE OUVRIERE
14, Avenue de Toulouse. — Téléphone : 8-78
1914

Janvier-Mars 1914 Nos 1-3

BULLETIN MENSUEL

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET LETTRES

de MONTPELLIER

SOMMAIRE

Réunions générales de l'Académie. — *Séance du 22 décembre 1913.* — Réélection de M. Emile Bonnet. Communication de M. Meslin sur les idées actuelles relatives à la constitution de la matière.

Séance du 26 janvier 1914. — Démission de M. Vigié. Interprétation du règlement sur la condition de résidence des membres titulaires. Communication de M. Valéry sur un nouveau cas de responsabilité médicale. Observations de MM. de Saporta, Grasset, Chamayou, Racanié-Laurens, Vires et Valéry.

Section des Lettres. — *Séance du 23 janvier 1914.* — Communication de M. de Saporta sur un autographe du comte de Fersen. Observations de M. Chamayou.

Section des Sciences. — *Séance du 8 décembre 1913.* — Communication de M. Meslin.

Dr Amans. Sur le critérium de sécurité en aéroplane.

Réunions générales de l'Académie

Séance du lundi 22 décembre 1913

La séance est ouverte à 5 h. 1/2, sous la présidence de M. Planchon, président.

Etaient présents les membres dont les signatures figurent sur le registre.

Après lecture et approbation des procès-verbaux des sections et du procès-verbal de la dernière réunion générale, le secrétaire donne connaissance de la correspondance. M. Émile Bonnet, que l'on avait cru par erreur non sujet à réélection, est nommé pour une nouvelle période de trois ans archiviste-bibliothécaire à l'unanimité des membres présents.

L'ordre du jour appelle ensuite la communication de M. Meslin « sur les idées actuelles relatives à la constitution de la matière ».

M. Meslin indique d'abord que les principes qui semblaient le plus solidement établis, tels que le principe de la conservation de l'énergie, le principe de la conservation de la matière, sont actuellement mis en doute : on considère maintenant que la matière et l'énergie sont deux formes d'une même cause, formes qui peuvent se substituer l'une à l'autre suivant un certain coefficient d'équivalence ou de proportionalité qui ne serait autre que le carré de la vitesse de la lumière.

Puis il insiste sur le caractère des découvertes modernes qui ont

fait apparaître de plus en plus la *discontinuité* dans la nature : d'abord à propos de la structure de la matière (atomes dont la numération est actuellement possible) ; puis au sujet de l'électricité dont la constitution corpusculaire est démontrée (théorie des électrons) ; puis à propos du magnétisme où interviennent les éléments appelés magnétons ; enfin en ce qui concerne l'énergie dont la discontinuité apparaît comme nécessaire dans la théorie des *quanta*.

M. Meslin passe ensuite à l'étude de l'atome lui-même qui, loin d'être une particule homogène et indivisible, est un édifice infiniment complexe où des milliers d'électrons effectuent des rotations rapides autour d'un centre attractif. Ce sont ces révolutions, dont les durées sont de l'ordre du milliardième de seconde, qui sont l'origine du mouvement périodique lumineux. On peut rendre compte par ces considérations de toutes les propriétés de la lumière, des interférences, de sa polarisation et même des phénomènes les plus compliqués comme celui qui a été découvert par Zeemann.

Il termine en résumant les lois des transformations radioactives et de l'évolution de la matière.

M. le président Planchon, au nom de l'Académie, félicite l'orateur et le remercie de sa remarquable communication qui clôt dignement les travaux de l'année 1913.

La séance est levée à 6 h. 45.

Séance du lundi 26 janvier 1914

La séance est ouverte à 5 heures 1/2 du soir, sous la présidence de M. le Dr Villard, président.

Etaient présents les membres qui ont signé sur le registre.

Après lecture et approbation des procès-verbaux des sections et du procès-verbal de la dernière réunion générale, le Secrétaire donne lecture d'une lettre de M. le doyen Vigié qui, cessant d'habiter Montpellier, adresse sa démission de membre titulaire : l'Académie voit s'éloigner avec un vif regret un de ses membres les plus anciens et les plus aimés ; M. Vigié devient de plein droit membre correspondant.

Sur la proposition présentée par M. Planchon et appuyée par M. le Dr Grasset, l'Académie décide de ne pas interpréter d'une façon trop stricte le règlement qui exige que les membres titulaires résident à Montpellier; le fait d'avoir à Montpellier une habitation, d'y venir régulièrement à certaines époques, doit être tenu pour suffisant.

L'ordre du jour appelle la communication de M. Valéry sur un cas nouveau de responsabilité médicale. Un client qui a laissé un pardessus dans l'antichambre de la salle d'attente d'un médecin ne le retrouve plus au sortir de la consultation. Le médecin est-il responsable? La question vient d'être soumise à la jurisprudence italienne : la Cour de cassation de Rome a jugé que le médecin ne pouvait être assimilé à l'hôtelier, et à ce titre de plein droit responsable du fait d'une personne se trouvant dans son salon d'attente; toutefois le médecin est considéré comme dépositaire dans les termes du droit commun ; sa responsabilité peut être considérée comme engagée s'il a commis quelque faute, si sa porte est ouverte à tout venant, si le service de son antichambre n'est pas organisée d'une façon convenable. M. Valéry commente et apprécie en principe cette décision, dont il précise le sens et la portée. Après un échange d'observations entre MM. de Saporta, Grasset, Chamayou, Racanié-Laurens, Vires et Valéry, M. le Président remercie l'orateur de son intéressante communication.

La séance est levée à 6 h. 45.

Section des Lettres

Séance du vendredi 23 janvier 1914

Les membres de la Section des Lettres se sont réunis le vendredi 23 janvier 1914, à 17 h. 30, sur convocations individuelles, ne portant aucune indication à l'ordre du jour.

Présents : MM. Chamayou, Charmont, Coste, de Saporta, Valéry, Vialles.

Présidence de M. Chamayou, président.

La Section constate qu'elle se trouve actuellement réduite à l'effectif de vingt-huit membres. M. Charmont fait connaître qu'il a reçu, au secrétariat général de l'Académie, deux lettres de démission, l'une de M. le doyen Vigié, qui, admis à la retraite, est allé s'établir à Perpignan, l'autre de M. le conseiller Héraud, alléguant que ses occupations ne lui permettent pas d'assister à nos réunions aussi régulièrement qu'il le voudrait. Ces démissions portent à quatre le nombre des places vacantes dans la Section.

L'assemblée décide de surseoir à faire déclarer vacantes les places de MM. Vigié et Héraud, par déférence pour leur longue collaboration et dans l'espoir de faire revenir M. Héraud sur sa décision. Il sera demandé à l'Académie, dans sa prochaine séance, de déclarer la vacance de deux places seulement.

Sur l'invitation de M. le Président, M. de Saporta veut bien prendre la parole pour une brève communication.

Collectionneur d'autographes, M. de Saporta a pu, par ses relations en Suède, se procurer récemment un autographe d'Axel, comte de Fersen. Le texte de la pièce, relatif aux mesures à prendre pour l'élection d'un pasteur, n'offre aucun intérêt. Mais il a paru à son possesseur curieux d'en faire étudier l'écriture au point de vue graphologique par M. Maury, professeur à la Faculté des Lettres de notre Université. Ce document est signé, il est vrai, et M. de Saporta convient que cette circonstance peut, à première vue, paraître de nature à fausser le diagnostic. Mais le jugement rendu concorde, selon lui, si exactement avec ce que l'histoire nous apprend de la personnalité de Fersen, que la sincérité de l'étude ne fait aucun doute pour lui.

Il fait passer l'autographe sous les yeux de ses auditeurs et lit le commentaire de M. Maury.

M. Chamayou relève entre l'écriture du corps de la lettre et la signature des différences qui sembleraient justifier l'attribution de ces deux parties à deux plumes. M. de Saporta se déclare incapable de discuter et de soutenir l'authenticité de l'ensemble du document, mais affirme qu'elle ne fait aucun doute pour M. Maury, précisément en raison de la concordance frappante entre le caractère de l'auteur de la lettre tel que le révèle son écriture, et celui du comte de Fersen.

De la discussion qui suit, à laquelle prennent part tous les assistants, dont plusieurs citent des exemples, résulte que la graphologie ne paraît pas offrir la rigueur scientifique.

M. le Président remercie M. de Saporta.

Personne ne demandant plus la parole, la séance est levée à 18 h. 10.

Section des Sciences

Séance du 8 décembre 1913

Présidence de M. Astruc, président.

Etaient présents les membres qui ont signé au registre.

M. Meslin expose les grandes lignes des *conceptions nouvelles des physiciens sur la constitution de la matière et de l'énergie*.

Cet exposé, sous forme de simple causerie, est vivement goûté par la Section et, cédant au désir unanime des membres présents, M. Meslin promet de revenir, dans des causeries ultérieures, sur quelques-unes des idées si attachantes qu'il n'a pu qu'effleurer.

La séance est levée à 18 h. 30.

SUR LE CRITERIUM DE SÉCURITÉ

EN AÉROPLANE

Cette grave question est en ce moment discutée à la Société française de navigation aérienne, et elle en vaut la peine soit pour la vie des aviateurs, soit pour la bourse des inventeurs. Il y a en effet un prix de 400.000 francs destiné à celui qui donnera le maximum de sécurité. Le règlement du concours a été vivement critiqué : on a omis, à dessein sans doute, de définir la sécurité.

La sécurité consiste, disent les uns, à ne pas se tuer ; aucune locomotion, disent les autres, n'est absolument sûre, pas même la pédestre. Les grands constructeurs sont partisans d'une bonne stabilité de forme, avec un bon amortisseur d'atterrissage ; certains même mettent cet amortisseur au premier plan, car en somme ce n'est pas en l'air qu'on se tue, mais à terre. Il n'y a pas cependant d'amortisseur efficace, si on tombe de trop haut. Faut-il alors adopter un parachute ? Mais le parachute donne une chute plus ou moins verticale, dont la direction échappe à tout contrôle ; il peut y avoir du danger à se poser sur un endroit plutôt que sur un autre ; si l'accident arrive trop près du sol, il ne sert à rien. Il faut d'abord, diront les partisans des *autostables*, avoir une bonne stabilité longitudinale et transversale *automatique* en plein vol. Il ne suffit pas, d'après une quatrième opinion, d'atterrir sous un angle très faible ; il faut aussi une vitesse très faible ; il faut le

plus *grand écart* possible entre la vitesse de régime et la vitesse d'atterrissage.

Les constructeurs de moteurs pourraient aussi concourir pour la sécurité : beaucoup d'accidents ont pour cause initiale un mauvais fonctionnement du moteur. La stabilité chez les Oiseaux est obtenue par des variations de position, de forme et de superficie des ailes et de la queue, et aussi de puissance musculaire.

Il y a déjà dans le domaine public et privé un certain nombre de dispositifs, capables de donner une bonne stabilité de route, et un bon équilibre transversal et longitudinal. On a beaucoup proposé et peu essayé ; les expériences en grand sont parfois coûteuses et les grands constructeurs se soucient peu de dépenser pour un progrès douteux. J'ai pour ma part vivement insisté sur l'importance des formes de la voilure, des carènes et des hélices, et j'espère qu'on me suivra dans cette voie. La voilure tordue, le dièdre basilaire commencent à avoir des partisans ; on fera aussi plus tard des voilures et des pales d'hélice plus flexibles.

Il n'est pas bien sûr qu'on se rappelle ce que j'ai écrit : on a découvert dans une Revue française que le promoteur de la voilure tordue serait Etrich, alors que ma définition de surface gauche date de plus de 20 ans avant ; qui donc avant moi a donné les valeurs des résistances aériennes et la marche des lignes de poussée sur les ailes à torsion négative et positive ? Il n'est pas jusqu'à mon schéma du dièdre basilaire qui ne soit cambriolé : il l'a été une première fois par Marey, qui en a fait cadeau à Müller, venu 6 ans après moi. Aujourd'hui on appelle çà *aile à redan* ; il y a des gens qui de temps en temps découvrent la Méditerranée.

Je n'ai pas vu de principes nouveaux au Salon de 1913 ; il y a cependant des applications nouvelles très intéressantes, celles de *l'incidence variable* ; elle est très bien réalisée dans l'appareil Paul Schmitt. Il figure du reste parmi les 56 concurrents au prix de 400.000 francs.

Les appareils exposés au Salon par les grands constructeurs ont beaucoup de facteurs communs : il y a une tendance à l'uniformisation du type soit monoplan, soit biplan. Les appareils concurrents du grand prix présentent plus de variétés ; je laisserai de côté les parachutes, les amortisseurs d'atterrissage, et les gyroscopes ; je

retiendrai seulement les innovations portant sur la voilure et les organes de direction.

Je distinguerai les avions à voilure fixe, et les avions à voilure mobile.

I. — A voilure fixe

C'est le type de début, celui qui actuellement encore est le plus répandu. Tels sont les appareils Blériot, Caudron, Arnoux, Dzewiecki, Dünn.

J'ai déjà décrit les appareils Arnoux, Dzewiecki (1) qui figuraient au Salon de 1912. Je reviendrai seulement sur quelques détails.

M. Arnoux comme aussi Dünn suppriment la queue ; ils la remplacent par un aileron situé à la partie postérieure de la voilure. Cette crainte de la queue est jusqu'à un certain point justifiée : *une queue* est dite très *maniable* et très *efficace* lorsque non seulement elle obéit au moindre effort du pilote, mais donne un puissant moment de redressage longitudinal. Elle empêche ainsi un tangage exagéré, permet d'autre part de vifs mouvements de piquage ou de cabrage. Le malheur c'est qu'elle peut aussi obéir à une rafale subitement localisée à cet organe. Et cependant cet organe ne fait véritablement défaut que chez les Insectes à vol défectueux. La *danse du ventre* (2) est un phénomène universel, intimement lié à la direction du vol. Le moment redresseur est d'autant plus fort que la longueur du *manche à balai* et sa surface sont plus considérables; le moment nous paraît trop faible avec les ailerons de M. Arnoux.

Il y aurait cependant un moyen d'avoir une queue convenable, obéissant au doigt et à l'œil du pilote, se dérobant d'autre part aux caprices des rafales. Les Oiseaux considéreraient une queue constamment étalée comme une monstruosité ; ils en réduisent ou aug-

---

(1) Sur le Congrès de la sécurité en aéroplane (*In* Bull. Acad., février 1913).

(2) La danse du ventre en aviation (*In* Bulletin de l'École sup. de Commerce, 1910).

mentent la surface à volonté. Je connais un dispositif très simple pour réaliser ce mouvement. Je dirai donc aux innovateurs: ne supprimez pas la queue; donnez au bras de levier et à la surface des grandeurs convenables, et que la surface soit non portante dans le vol normal, et *extensible à quatre fois sa valeur*, en cas de besoin.

Ceux qui ont étudié la Mécanique dans les livres trouveront puéril, ennuyeux ce système de recourir sans cesse à l'imitation des animaux. Mais un cerveau est-il de qualité inférieure, parce qu'il ne trouve de solutions qu'en dehors de lui-même, dans l'observation des phénomènes naturels et expérimentaux ?

Mais je me garde bien d'être exclusif; j'admets très bien qu'il puisse y avoir d'autres solutions que les solutions animales, plus immédiatement réalisables (le biplan, l'hélice par exemple), plus pratiques par conséquent, pour le moment. Cela ne veut pas dire qu'elles soient meilleures. C'est en somme une question d'espèces : l'oiseau par exemple peut réduire sa voilure et sa queue au 1/3 et au 1/4 de la surface maximum. La réduction de voilure par le procédé des Oiseaux est trop compliqué, mais on peut employer des procédés moins bons, c'est vrai, mais plus simples et suffisants. Le procédé animal pour la queue est moins compliqué, mais on peut le simplifier encore.

Avec l'appareil Dzewiecki, nous avons une solution tirée plus tôt du laboratoire que de la Nature. L'auteur ne s'est certainement pas préoccupé de la Machine-Insecte, bien qu'il ait construit un Tétra ou système à 4 ailes ; il y a cependant des analogies. Les différences portent sur la forme et incidences des profils, sur les positions relatives de l'aile antérieure et de l'aile postérieure.

M. Dzewiecki a eu surtout pour but d'obtenir une marche hygiénique ou équilibrante des lignes de poussée. J'ai fait remarquer qu'on pouvait obtenir cet équilibre avec un monoplan, en se servant des voilures tordues, à torsion négative. Avec le monoplan, on pourrait obtenir la mobilité du versant postérieur de l'aile, agissant concurremment ou indépendamment de la queue. Avec le système Tétra, nous donnerions une certaine mobilité à l'aile postérieure, qui jouerait ainsi le rôle du versant postérieur d'une aile unique.

Pourquoi employer deux ailes en tandem? Pour avoir plus de surface, à envergure égale, plus de facilité de construction.

Blériot, Caudron. — Les monoplans de ces deux marques sont bien connus et ont fait leurs preuves avec d'excellents pilotes.

Peut-être sont-elles concurrentes, parce qu'elles permettent l'une et l'autre des vols renversés. Dans l'un des stands, un appareil était ainsi désigné : « avec cet appareil on peut faire le looping ». Il est vrai que tout près, au stand Moreau, une pancarte disait l'inverse : « un aéroplane ne doit pas se retourner. L'aéroplane Moreau ne se retourne pas ». Ceci est de bonne guerre ; gageons que le public choisira plus tôt les appareils inretournables. Dans la marine un bateau est dit inchavirable lorsque, même chaviré sous un angle

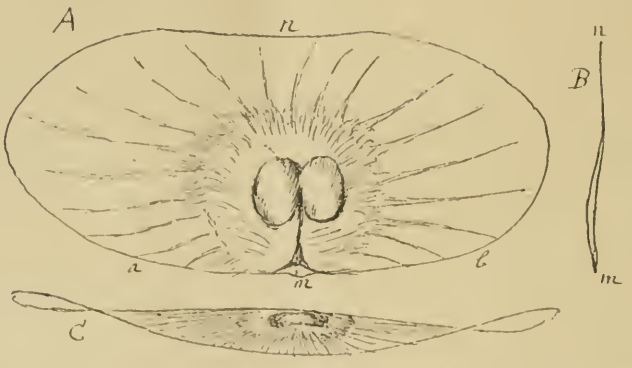

Fig. 1. — La graine d'un Bignonia. *A* en plan ; *B m n* profil médian ; *C* Aspect frontal (Vue de derrière).

plus ou moins grand, il revient vite et automatiquement à sa position normale. Blériot dit bien que l'appareil le mieux construit est à certains moment le jouet du vent et peut être retourné à 180°, d'accord, mais qu'il n'y reste pas et qu'il revienne automatiquement à sa position première. Ce n'est pas le cas des appareils Blériot et similaires dits à *centres confondus* (centre de poussée et centre de pression), où le pilote est obligé de manœuvrer pour rectifier sa position.

Dans des articles à allure scientifique, on a écrit que ces vols avaient bouleversé les calculs et prévisions des théoriciens ; c'est

inexact. Dans une séance de la S. F. N. A., on a répondu que le cas avait été prévu par M. Brillouin ; mais est-il besoin de recourir au calcul. J'ai étudié le planement des graines à centres confondus (1). La graine de Bignonia a des expansions membraneuses, généralement planes, parfois à torsion négative (comme dans la fig. 1), parfois dissymétriques. Ces monoplans sont inretournables, grâce à la forme des profils médians. J'écrivais aussi : « Si au lieu d'un rectangle plan, on se sert d'un rectangle ondulé rigide, on peut obtenir un looping the loop ou Pigeon culbuteur. On obtient une rotation très rapide (plusieurs tours à la seconde) autour d'un axe horizontal perpendiculaire au plan vertical de la trajectoire. »

J'ai en outre étudié les résistances soit sur les ailes, soit sur des carènes de 0° à 360°, ainsi que la marche des lignes de poussée. Je n'ai nullement été étonnné qu'on puisse culbuter et je ne vois pas en quoi ces culbutes contredisent les prévisions de laboratoire, tout au moins. Un appareil à centres confondus peut être stable, puisque la graine de *Bignonia* ne se retourne jamais ; si vous la lancez sur le dos, elle se remet immédiatement sur le ventre. Ce ventre est fortement rigide et convexe ; il se prolonge en arrière par une queue très souple; les ailes sont souples, planes au distum, ou tordues, à torsion négative.

Un solide fortement concave (parachute) peut être stable, si le centre de gravité est bas. Le centre de gravité chez les Oiseaux est au-dessous du plan qui passe par les cavités glénoïdes et cotyloïdes, par conséquence au-dessous des centres de poussée des ailes tendues horizontalement. Il est encore plus bas au dessous de ces centres, si l'oiseau lève les bras au ciel. Je ne reviendrai pas sur ces questions d'équilibre ; ce sont des questions d'espèces, où interviennent les positions réciproques des centres de poussée et de gravité, les formes du fuselage et des ailes, le mode de flexion des parties souples sur les rigides et l'inertie des unes et des autres. D'une manière générale, on peut expliquer toutes les prouesses des culbuteurs (saut-périlleux en avant, en arrière, par côté, des-

(1) Dans la *Nature*, 12 nov. 1910 (L'Aéronautique végétale)

cente en feuille morte, etc.) en faisant intervenir les facteurs précités.

Cela veut-il dire que nous connaissions les points exacts d'application des lignes de poussée dans une descente bouclée par exemple. Les courants d'air sont certainement différents de ceux qui sont produits dans nos rivières artificielles de laboratoire; il doit se produire des changements brusques, analogues à ceux que M. Rateau a signalés dans une rivière homogène, à ceux que j'ai signalés avec des ailes concaves aux très petits angles. Si l'on observe en outre que la présence d'un objet immobile peut produire des mouvements périodiques dans une rivière homogène en amont de l'obstacle, à fortiori dans la libre atmosphère sur un objet mobile.

Un technicien très apprécié en Angleterre, M. Lanchester, dit qu'un appareil se retournant aisément prouve ainsi qu'il est instable. S'il faisait partie du jury, il ne donnerait certainement pas le prix à un tel appareil.

Commandant Félix. — Il s'agit sans doute de l'appareil Dünn, dont j'ai le premier parlé en France, il y a un an ; cet appareil aurait eu d'abord peu de succès en Angleterre, mais le Commandant

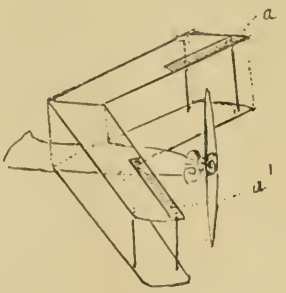

Fig. 2

Félix aurait été séduit par ses qualités, et c'est actuellement une maison française, la maison Nieuport, qui le possède et fait construire. Le peu que j'en connaissais il y a un an était une courte description parue dans le *Scient. American*, 18 février 1913 : « Inclinaison en arrière des bords antérieurs de la voilure de manière à imiter le V d'une flèche. Ailes tordues, à torsion négative. »

Dans un autre article du 20 septembre 1913, il y a plus de détails; l'auteur s'était décidé à faire une communication à *l'Aeronaut. Society of Great Britain.* « Non seulement l'aile est tordue, mais les courbures sont variables ; le distum est fortement concave vers le bas et non vers le haut comme la graine de *Zonania*, si bien que nous pouvons employer une torsion négative plus grande que dans la graine de *Zonania*.

C'est *la différence d'angle d'incidence au proximum et au distum qui compte le plus, sinon pour tout, pour la stabilité naturelle* »

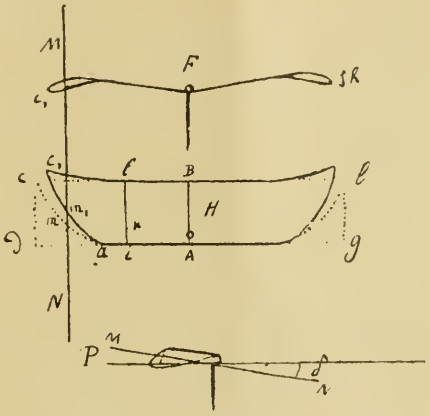

Fig. 3. — Double circonflexe à torsion négative.
F front ; *H* horizon ; *P* Vue latérale ; *MN* coupe distale d'angle négatif.

Si l'on veut bien se reporter au n° 8 du *Bull. Acad.* 1912, on lira à la fin d'une étude aérodynamique d'un planeur identique (voir fig. 3) à celui de Dünn (sauf l'inclinaison en arrière du bord antérieur) : « *Un aéro qui en cas de danger pourrait faire de la torsion négative serait inchavirable.* »

Le Zonania est une espèce de Cucurbitacée, dont la graine est munie d'expansions membraneuses dans le genre des graines de Bignonia, avec cette différence que le bord antérieur est plus incliné vers l'arrière.

L'inclinaison vers l'arrière est une phénomène observé depuis longtemps. Il est à son maximum dans les flèches, et les Arabes, les Egyptiens avaient très bien étudié le rapport de cette géométrie

avec la stabilité de route (1). Tous ceux qui dans l'antiquité et de nos jours ont essayé de faire des Oiseaux artificiels, depuis la colombe d'Archytas jusqu'à celle d'Etrich (die Taube), ont rejeté la pointe distale vers l'arrière, mais non tout le bord antérieur, comme dans le Dünn et dans le type Raja que je préconisais en 1888 (*Annales de Zoologie*, page 32). Dans mes études d'hélice (1889-1891), j'ai insisté sur l'importance de l'inclinaison en arrière du bord antérieur de l'aile ; j'estimais qu'un organe destiné à pénétrer dans un fluide doit avoir un bord d'attaque ogival, qu'il s'agisse d'une carène, d'une pale d'hélice ou d'une aile planeuse. Je reconnais qu'à cette époque j'avais uniquement en vue la diminution de résistance à l'avancement (2).

Lorsque, plus tard, j'ai construit mes balances aérodynamiques, j'ai étudié (3) les résistances sur une aile de Mouette repliée, réduite au 1/3 de sa surface, et à axe proximo-distal fortement incliné en arrière, comme on le voit maintenant dans l'appareil Dünn. J'ai obtenu ainsi une marche des centres de poussée tout à fait remarquable : 1° un très faible déplacement d'avant en arrière, ce qui est excellent contre le tangage.

2° Une marche centripète, lorsque l'incidence augmente, si bien que le moment de déséquilibre par vent debout unilatéral varie peu, et c'est tout bénéfice pour l'équilibre transversal.

Lorsque, il y a un an, j'ai lu les quelques lignes de description du Dünn, j'ai été frappé par ces deux caractères, *le V horizontal*, *la torsion*, et peu étonné que le pilote se vante de lâcher les gouvernails pendant un quart d'heure. Je dois dire cependant que la

---

(1) Voir Lexicon arabicum de Golius, cité par Barthès. Le *mirrichon* était un empennage à 4 ailes : dans le *laamou*, les 2 paires d'ailes étaient en tandem, le plan des 2 ailes antérieures à 90° sur le plan des ailes postérieures. Cette disposition était la plus avantageuse pour empêcher les roulis. Ces Arabes auraient certainement placé *le vireur et le plongeur en tandem* dans la queue de nos aéroplanes, ce que ne font pas la plupart de nos constructeurs.

(2) Les constructeurs d'hélices marines pour torpilleurs ne m'ont pas attendu pour adopter cette inclinaison (Thornycrof Yarrouw, etc.)

(3) Etudes expérimentales sur les Zooptères, *in* Mémoires Ac. Montpellier, 1911. La disposition en flèche est certainement la meilleure pour un planement rapide, mais pas pour l'atterrissage.

géométrie de cette voilure est beaucoup plus simple que celle de ma Mouette, et la marche soit de la torsion, soit de la courbure des profils très différente. A ce double point de vue, elle se rapproche davantage du modèle en papier (fig. 3) caractérisé par un proximum plat, un distum creux et une torsion négative. J'ai du moins, dans l'appareil exposé au Salon de 1913, observé cette ressemblance ; le profil distal était beaucoup plus concave que le proximal. J'ai montré sur ce modèle en papier que la stabilité longitudinale était automatique. J'ai fait néanmoins mes réserves sur ce creux distal sans exemple dans l'aile animale sauf cependant dans la forme *calotte* (1).

L'appareil Dünn n'a pas de queue, ou plutôt, il y a l'hélice à la place. J'ai toujours été partisan de l'hélice à l'arrière surtout avec la forme de mes hélices, relativement larges dans la région proximale : *aucun obstacle à l'arrière ;* c'est parfait pour la poussée en avant. Ainsi font les poissons, les navires et les oiseaux.

Les ailes de ce biplan sont munies d'ailerons au bord postérieur du distum. Elles jouent le rôle d'une queue ou plus exactement des dernières rémiges digitales de ma Mouette ; celles-ci, en tournant autour de leur axe longitudinal, changent l'incidence distale au gré de l'animal. Je n'ai pu me renseigner sur le travail du pilote à ce point de vue : est-il obligé de manœuvrer souvent? Les frères Moreau ont aussi des ailerons de ce genre, mais ils m'ont déclaré qu'ils s'en servaient peu ; peut-être en est-il de même pour le Dünn, ses ailerons jouant seulement le rôle de plongeur.

L'appareil Dünn n'est pas beau. Pourquoi ne pas faire une ligne convexe en avant ? La projection frontale chez les Oiseaux du bord antérieur peut se schématiser par une ligne brisée concave en bas ayant son sommet au coude ; l'ensemble des deux ailes forme un *double circonflexe*. Je ne connais pas d'appareil actuel où ce schéma soit appliqué.

J'ai démontré (2) qu'avec un tel schéma l'oiseau garde automa-

---

(1) On observe cette forme dans la descente peu éloignée de la verticale ; elle s'accompagne parfois de la disposition des axes proximo-distaux en accent circonflexe.

(2) *Bulletin Acad.*, août-déc. 1912, p. 133 : Etude de deux planeurs.

tiquement son équilibre transversal lorsqu'il est frappé par des vents debout latéraux. Dans un choc unilatéral sur l'aile droite, l'aile penche de ce côté, et est en position de virage vent debout, ce qui évite une chute sur l'aile droite. « Il se produit en outre — et *ceci est nouveau* - une bordée du côté droit qui lutte contre la force centrifuge du virage, *contre le dérapage.* » Je signale cette bordée à ceux qui travaillent au laboratoire Eiffel ou ailleurs ; si ce fait est confirmé dans une rivière aérienne à 100 chevaux on l'acceptera plus volontiers que sortant de mon petit ruisseau à 1/10 de cheval. On n'a pas encore étudié les bordées dans les grands laboratoires, mais ça viendra, et alors on en parlera.

Dans la discussion qui eut lieu à l'Aeronautical Society, un des membres fit observer que, par un beau temps, cette torsion négative constituait une dépense de puissance inutile et qu'il vaudrait mieux avoir des ailerons distaux permettant de faire la torsion négative en cas de mauvais temps. C'est absolument ce que j'avais dit auparavant, à propos de la Macreuse et ailes à forte *griffe distale*, je notais une traînée relative considérable. Mes conclusions étaient que *par beau temps il fallait une aile flexible à torsion positive au repos, et facilité de torsion négative en cas de mauvais temps.*

Le diamètre proximo-distal de l'aile chez les Oiseaux peut être

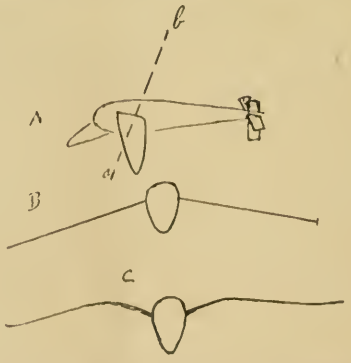

Fig. 4. — *A* Circonflexe simple ; *a b* axe fichant de Duchesne ; *B* vue frontale ; *C* schéma frontal d'un double-circonflexe.

horizontal, parfois au-dessus de l'horizon (latitude positive), très rarement au-dessous (latitude négative). Dans ce dernier cas ces diamètres forment un angle ouvert en bas ; c'est si l'on veut le *cir-*

conflexe du commandant Duchesne, avec cette différence toutefois que, dans les petits modèles en papier étudiés par cet auteur, le bord antérieur est rectiligne. L'auteur affirme qu'avec cette position, combinée avec l'*axe fichant*, on a une stabilité latérale automatique. L'idée originale consiste à répartir les masses les plus lourdes suivant une ligne non pas plus ou moins parallèle à l'axe longitudinal du fuselage, mais oblique de haut en bas, et d'arrière en avant ; cette ligne serait l'axe fichant (*ab* fig. 4).

Si l'on soulève une aile par côté, l'aile droite par exemple, ces masses résisteraient en vertu de leur inertie, et la rotation se ferait autour de cet axe. Si l'aile gauche se porte en bas et en arrière, son incidence augmente (une épure le démontrerait aisément) ; comme simultanément l'aile droite se porte en haut et en avant, son incidence diminue ; il en résulte que automatiquement les deux ailes se replacent à leur position normale. *On obtiendrait ainsi l'équilibre automatique transversal.*

Est-il bien sûr que l'inertie des masses ainsi réparties soit assez grande pour imposer un tel axe de rotation instantané. Poussant plus loin ce raisonnement, on pourrait dire qu'un choc à l'arrière et à l'avant ne fera ni capoter ni cabrer ; pas moyen non plus de virer sans porter en même temps la queue en l'air, puisque par hypothèse cet axe ne bouge pas. Observons-nous des phénomènes de ce genre, lorsque les masses sont réparties parallèlement au grand axe du fuselage? Est-ce qu'un choc sur l'aile, le plongeur ou le vireur donne forcément du roulis ? On a jusqu'ici traité les problèmes d'équilibre par des considérations sur la forme des solides et les positions réciproques des centres de poussée et de gravité, sans tenir compte de l'ellipsoïde d'inertie ni du métacentre ; c'est peut-être incomplet théoriquement, mais largement suffisant pour la pratique. Puisqu'on peut rendre les appareils parfaitement maniables *en tout sens*, je ne vois pas en quoi se fait sentir un axe d'inertie.

On me dit que les petits modèles du commandant Duchesne planent admirablement, mais on peut l'expliquer sans faire intervenir un tel axe (1). Ces petits modèles ont des ailes planes ; se servira-t-on d'ailes planes, ou concaves-convexes ? Que deviennent avec le

(1) Voir *Techn. aëron.*, 15 mars 1912 (Sur quelques points de géométrie biologique, par Amans).

circonflexe la force de sustentation, la qualité de voilure? La chute d'un petit planeur nous renseigne peu, tandis qu'avec les voilures tordues, on commence en plein vol à vérifier et confirmer mes prévisions de laboratoire.

Si j'ai insisté sur la théorie du commandant Duchesne, c'est qu'elle est l'œuvre d'un écrivain très averti et très écouté. Avec son axe fichant il dérange toutes nos habitudes de raisonner ; cela ne prouve pas cependant qu'il ait tort. Il y a eu outre un rapprochement intéressant à faire entre l'obliquité de cet axe fichant théorique, et celle de l'axe principal de roulement des ailes d'Oiseaux. Celui-ci est inverse (on pourrait dire cabrant) et peut aussi donner la stabilité transversale, ainsi que nous le verrons plus loin.

II. — Voilure mobile

On peut ranger sous cette étiquette les appareils Moreau, Badaire, Schmitt, de Beer, de Monge, Constantin-d'Astanière, Moreau. J'ai déjà fait la description de cet appareil, et je l'ai apprécié un des premiers, à un moment où il était plutôt vu de travers. Les frères Moreau ont donné un bel exemple de courage, d'abnégation et de ténacité ; on a décoré Albert Moreau, et c'est juste, mais pas suffisant. Les Moreau volent les mains dans les poches, mais elles sont vides; un encouragement pécuniaire ferait bien leur affaire.

L'opinion des techniciens est-elle aujourd'hui plus favorable à l'appareil Moreau qu'il y a un an? Oui et non ; j'ai fortement insisté sur les qualités stabilisatrices de la voilure tordue, allogone et allocène, et je crois bien qu'on est généralement disposé à admettre ces qualités, mais la nacelle oscillante, avec ses deux passagers, porte assez bas le centre de gravité. Le mouvement pendulaire continue à être critiqué ; cette nacelle, dit-on, peut bien fonctionner en air calme, mais par mauvais temps elle risque d'être affolée. J'avais au début demandé à M. Moreau si, en cas d'arrêt brusque du moteur, il n'avait pas un brusque cabrage: « Il y en a un, certainement, me dit-il, mais très court et de faible amplitude, avec retour rapide à une position normale. »

Ces brusques cabrages ou capotages dus à l'inertie sont cette année en grande partie atténués par l'emploi de deux sortes de

Blunt en avant et en arrière ; la nacelle ne peut se porter en avant ou en arrière sans comprimer l'air d'un corps de pompe.

Si la compression est trop brusque, le piston résiste, se déplace de très peu ; il obéit au contraire très bien aux oscillations lentes. Ce système donne plus de souplesse que le système à crémaillère du début.

Une modification qui me paraissait moins heureuse était la forme de la voilure : elle était redevenue isogone et isocène. J'étais assez désappointé, car si dès le début j'avais admiré l'ingéniosité des rapports entre la nacelle et la queue, j'avais surtout insisté sur la forme de la voilure. Je disais que si le système pendulaire se montrait si convenable, c'est qu'il était associé à une aile gauche et allocène. Les frères Moreau s'amusaient de ma déconvenue mais ils m'ont loyalement déclaré que l'aile exposée était une aile *loupée*, et qu'ils avaient d'excellentes raisons de conserver le premier type de voilure : avec la loupée ils n'étaient plus maîtres de leur appareil.

La forme de la proue n'était pas heureuse ; ils avaient l'intention de la faire plus effilée, plus pénétrante ; il était même question d'y appliquer un saute-vent Eysseric.

On a reproché à l'appareil Moreau d'être impropre aux longues randonnées par mauvais temps ; mais s'il se comporte bien jusqu'à des vents de 15 mètres à la seconde, il peut contenter la majorité des amateurs, de ceux qui voudront voler pour le plaisir de voler.

Paul Schmitt. — Aéroplane Biplan, à incidence variable. Le besoin de ces variations se fait sentir depuis longtemps ; on trouverait certainement beaucoup de brevets revendiquant des dispositifs pour faire varier l'incidence des ailes. Il y a quelques années nous avons fait les plans d'un tétraptère qui n'a jamais été construit, où figurent des ailes à incidence variable. J'ai indiqué en outre (Bulletin n° 5, 1910) un système de variation d'incidence par gauchissement intégral, partant de la base de l'aile. C'est un système différent, qui est appliqué dans le Schmitt ; dans cet appareil, il s'agit d'une rotation commandée de l'aile toute entière, autour d'un arbre perpendiculaire au plan sagittal. Pour les changements d'incidence, il y a théoriquement deux cas à considérer : 1° Le moteur a peu de souplesse, et marche à pleine essence, *avec travail constant ;* les

ailes ne sont pas mobiles. Dans ce cas, la voiture peut naviguer à deux incidences, pour lesquelles la vitesse du vent équilibre le poids ; à la faible incidence correspond la plus grande vitesse, à la grande incidence, la plus petite vitesse. L'écart des deux vitesses n'est pas considérable, et la manœuvre du plongeur produit des effets inverses avec l'une ou avec l'autre incidence ; cette inversion des commandes est faite pour embrouiller le pilote ; 2° Si le moteur

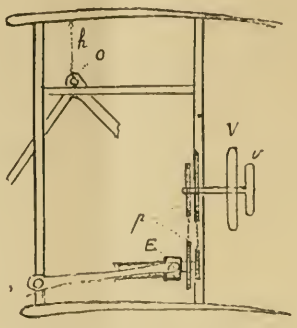

Fig. 5. — Variation d'incidence de l'aéroplane Paul Schmitt.
V grand volant ; v petit volant ; *p* roues dentées avec chaînes de commande ; *E* écrou de chariottement ; *O* axe de rotation.

est souple et les ailes mobiles, on a plus de marge pour le grand écart. Si nous pouvons passer d'une petite à une grande puissance, nous obtiendrons toute une série de vitesses, qui satisfont à l'équation :

$$P = a S v^2$$

(P poids de l'appareil, S surface a coefficient de montée variant avec l'incidence).

Si on connaît les coefficients unitaires pour la voiture (a pour la montée, b pour la traînée), on peut construire la courbe $y = \frac{1}{\sqrt{a s}}$ les abcisses représentent les incidences. Le travail est donné par la formule

$$T = \frac{b}{a} P \sqrt{\frac{P}{a S}}$$

si toutefois on néglige la résistance du fuselage.

Le Gnome de ce biplan fait 160 HP. ; il peut marcher avec 7 cylindres au lieu de 14 ; un mécanisme en apparence complexe,

mais relativement simple et très robuste, peut donner soit une rotation rapide avec un grand volant (fig. 5), soit une rotation lente avec un petit volant. Ces deux volants sont concentriques, sur le même arbre. La variation d'incidence atteint 12°. En principe, la variation d'incidence comporte un écueil sérieux. A toute variation d'incidence correspond un déplacement d'avant en arrière du centre de poussée ; par suite l'appareil tangue et fait perdre au fuselage sa position horizontale. Le constructeur prétend avoir réduit à zéro ce déplacement par le mode de rotation adopté. L'axe paraît être au 1/4 antérieur. Lorsque l'incidence augmente, le centre de poussée dans les voilures habituelles se porte en avant ; par suite de la position de l'axe, le centre de poussée de l'aile supérieure s'éloigne peu de sa position primitive dans l'espace, mais le centre de poussée de l'aile supérieure s'avance bien plus avant. Il faut donc que le centre de gravité s'avance lui aussi en avant.

Sûrement le centre de gravité de l'ensemble des deux ailes s'avance en avant. J'ignore quel est le rapport du poids de tout l'équipage des ailes au poids total de l'appareil ; mais il faut croire que ce rapport est bien établi, car l'appareil se comporte bien, tangue très peu, se passe presque de la queue et atterrit à une vitesse ralentie sans jamais piquer du nez. On peut avec cet appareil décoller plus vite et atterrir avec plus de sécurité.

Cet appareil est, en somme, très intéressant et constitue un réel progrès dans la voie de la sécurité. Il s'agit sans doute d'une stabilité commandée, mais cette stabilité est indispensable dans n'importe quel appareil. Je reprocherai seulement au constructeur de s'en tenir aux formes habituelles de voilure, où le déplacement de la ligne de poussée est assez étendu.

Il aurait pu choisir : 1° des formes à déplacements très faibles pour des variations de 12°, écart choisi par M. Schmitt ; 2° donnant aussi plus d'équilibre transversal.

Je recommanderai une fois de plus mes formes zoptères à ce point de vue. Si la voilure a un très faible déplacement antéro-postérieur pour des variations de 15°, par exemple, on pourrait imaginer un dispositif de rotation beaucoup plus simple que celui du biplan Schmitt.

De Beer. — C'est un monoplan à incidence variable, où la forme de la voilure est telle que le centre de poussée se déplace très peu lorsque l'incidence varie. Je ne connais pas assez cette voilure pour l'apprécier.

De Monge. — L'auteur a présenté son système au Congrès international de Gand (août 1913). Il préconise deux solutions.

1° L'aile est mobile autour d'un axe transversal en O, et l'arrière est tenu par un ressort à boudin (fig. 6) ; ce ressort est

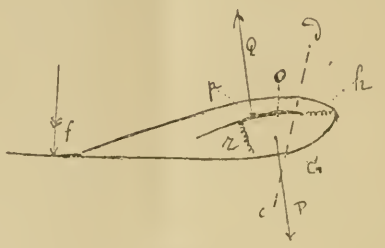

Fig. 6

fixé sur la face centrale, assez près de l'axe de rotation. Il me rappelle par sa situation le *muscle du Tampon*, muscle constant chez tous les Insectes et régulateur à la fois du dièdre basilaire et de l'incidence des profils.

Le centre de gravité est sur la verticale de l'axe de rotation, et le centre de poussée (*p*) un peu en arrière. Les deux centres n'étant pas sur la même verticale, il en résulterait un couple de capotage, mais la queue fait un angle négatif, c'est-à-dire que le vent fait pression sur la face dorsale. L'appareil est alors comparable à une romaine, le point (*p*) étant le crochet de suspension.

M. de Monge estime ce système supérieur à celui des ailes folles sans ressorts. Avec ce dernier, on serait secoué comme un prunier de haut en bas ; les variations d'intensité du vent feraient sauter l'appareil ; tandis qu'avec un ressort, si le vent augmente d'intensité, le ressort se détend, l'incidence diminue, la force de la sustentation ne varie pas et l'appareil ne saute pas.

Pour qu'il en soit ainsi, il faut supposer que l'excès de pression sur la queue ne produira aucun effet sur le fuselage, que celui-ci résiste au cabrage par son inertie. Avant que le cabrage se produise, la rafale est passée et tout est rentré dans l'ordre. Cependant, si la rafale se prolonge, il faudra abaisser la queue pour garder l'équilibre longitudinal, et alors on ne peut dire que l'appareil soit autostable.

2° La deuxième solution paraît meilleure, mais elle est plus compliquée. Chaque aile a un axe transversal de rotation, mais en outre les paliers de chaque aile forment un bloc rigide mobile autour d'un axe (*cd*, fig. 6), situé dans le plan sagittal, et *oblique de haut en bas et d'avant en arrière*. Comme direction, c'est tout l'inverse de l'axe fichant de Duchesne. C'est en outre un axe bien réel, tandis que le fichant est purement théorique. Je dirai pour les anatomistes que l'obliquité de cet axe est comparable à celle des coracoïdes chez les Oiseaux, ou, ce qui revient au même, à l'axe principal de roulement de la cavité glénoïde, avec cette différence que de Monge emploie un seul axe pour les deux ailes (1): si l'une des ailes se porte en bas et avant, l'autre se porte en arrière et en haut.

La région antérieure de l'aile est tenue par un ressort horizontal (*h*, fig. 6). Ce serait une imitation du tenseur de la membrane alaire, et des muscles pronateurs si importants pour l'orientation de l'aile ; il est vrai que les muscles ne sont pas passifs, mais leur coefficient d'élasticité augmente avec la force qui tend à les allonger, et il y a dans ce cas une certaine analogie avec le ressort à boudin dont la résistance croît avec le poids tenseur. Le tissu élastique est du reste très abondant dans la membrane alaire situé en avant du bras et de l'avant-bras, membrane qui forme le versant antérieur du dièdre basilaire.

Prenons le cas précédent où le vent augmente d'intensité, et supposons qu'on ait une bonne voilure autostable, où le centre de poussée se porte en avant quand l'incidence diminue ou inversement. Si le vent agit également sur les deux ailes, elles ne peuvent rouler qu'autour de l'axe transversal, et l'équilibre se rétablit comme il a été dit plus haut.

(1) Cet axe est dirigé de haut en bas et en arrière, tandis que la direction coracoïdienne est en bas, en arrière et *en dedans*.

Si l'action du vent debout est plus forte sur l'aile droite, celle-ci recule et monte, mais (ceci est très net sur une épure) son incidence diminue, pendant que l'incidence de l'aile gauche augmente, sa traînée aussi par conséquent ; cette traînée et le ressort droit forment un couple qui remet les ailes dans la position normale. On aurait ainsi l'équilibre transversal, auquel ne sauraient prétendre les partisans d'une aile folle autour d'un seul axe transversal.

Est-il bien sûr qu'on ait dans tous les cas l'équilibre transversal ? On pourrait objecter le cas où un choc unilatéral sur la face ventrale de l'aile droite serait parallèle à l'axe oblique ; dans ce cas le mouvement de rotation ne pourrait se produire et nous aurions un roulis plus ou moins fort. L'auteur pourrait me répondre que, dans ce cas, l'inertie du fuselage résisterait au roulis. Il est possible que ce cas soit rare; mais, pour plus de sécurité, je conseillerais d'imiter la voilure animale, ou tout choc se traduit par une rotation (1). Si la voilure est bien faite, on pourrait se passer de l'axe médian; il faudrait faire un encastrement élastique à section elliptique, ayant le grand axe oblique comme le coracoïde. Les mouvements seraient de faible amplitude et ne se produiraient que pour des chocs considérables.

M. de Monge dit que les deux solutions ont donné d'aussi bons résultats l'une que l'autre avec de petits planeurs. Mais, de cette façon, on utilise seulement la pesanteur, sans se préoccuper des hélices ; il faut d'abord que le modèle plane bien, mais ce n'est pas suffisant. Il faut aussi le moteur ; les expériences avec moteur peuvent amener des modifications, réservent des surprises.

Constantin-d'Astanières. — Je ne cite que pour mémoire ces deux inventeurs, leur appareil n'étant pas encore au point. Primitivement M. d'Astanières avait au Salon de 1912 présenté un appareil avec nacelle suspendue à la cardan ; plus tard il avait choisi une voilure tordue à torsion positive. Etait-ce sous l'influence de mes écrits? J'avais cependant fait observer que la posi-

(1) En étudiant les flexions des rémiges au moyen de poids agissant sur un point du tuyau, au distum dans le plan du grand axe de l'encastrement, il n'est pas possible de garder ce point dans le plan. Il y a toujours rotation autour du grand axe.

tive (du moins d'après ma pale Mantis donnait plutôt la stabilité commandée que l'automatique, celle ci étant plutôt le fait de la torsion négative. Avec celle-ci, on pouvait avoir la stabilité longitudinale, et même la transversale, mais plus de traînée.

M. Constantin est partisan d'une aile folle autour d'un axe transversal, sans ressorts ; il a en outre été séduit par les idées du commandant Duchesne, et les a fait partager à M. d'Astanières : ils font donc l'un et l'autre du circonflexe. Il sera intéressant de voir si, par choc unilatéral sur l'extrémité d'une aile, on a réellement une rotation autour d'un axe fichant, tel qu'il est indiqué par la théorie.

Badaire. — Je ne connais guère que l'idée de principe : c'est la première solution de De Monge, décrite plus haut avec les différences suivantes :

1° Le ressort est fixé sur la face dorsale de l'aile, et non sur la ventrale ; il travaille à la compression.

2° Le squelette longitudinal de chaque aile se compose de 2 longerons, l'un antérieur ankylosé sur le fuselage, l'autre fixé dans l'équipage élastique formé de plusieurs ressorts. Les traverses de profil sont percées de trous pour laisser passer les longerons. L'aile s'emmanche sur ces longerons, et peut tourner autour.

Le longeron antérieur ne bouge pas, mais le postérieur peut s'élever ou s'abaisser sous l'influence d'un choc aérien : il se produit ainsi un gauchissement automatique.

Je n'ai pas trop confiance dans les effets de gauchissement d'une aile rigide, où l'élasticité n'est en jeu que sur un seul point. Je suis partisan des gauchissements automatiques, mais en imitant les lignes de flexion animale répartis sur toute la surface ; je mets pour ainsi dire des ressorts partout.

Dans la discussion qui a eu lieu à la S. F. N. A., on a parlé beaucoup plus de sécurité que de critérium de sécurité. C'est ce qu'a fait remarquer un des membres du jury, le colonel Renard ; il a alors donné lecture de son projet de règlement présenté à la sous-commission.

Tout d'abord le grand Prix ne pourra être attribué qu'à un appareil réalisé en grandeur.

Il devra être soumis à des épreuves réitérées ; il devra réaliser de nombreux voyages au-dessus de la campagne.

L'orateur proposait un circuit de 100 kilomètres que les concurrents devraient couvrir deux fois par jour, pendant 30 jours consécutifs.

Un voyage avec escale ne compte pas. En cas d'accident grave, toute la période antérieure est annulée, et le concurrent doit recommencer. En cas d'un second accident grave, le concurrent est éliminé.

L'orateur est partisan de l'indivisibilité du grand prix : la création d'un gros prix mettant en action une grosse somme d'énergies et de capitaux, et devant donner des résultats meilleurs que l'emploi de leur montant à des recherches particulières.

Il y a du vrai dans cette affirmation, mais il ne faut pas oublier que le meilleur appareil est la résultante de recherches particulières. Il faut encourager celles-ci, si on veut obtenir la résultante. Que l'on maintienne un gros prix, mais qu'on réserve des primes pour les constructeurs et même les chercheurs de laboratoire, si toutefois leurs idées ont été vérifiées et reconnues bonnes. Je n'insiste pas sur cette dernière catégorie ; on dirait que je suis orfèvre, mais j'aurais beau insister, le résultat serait le même.

Dr Amans.

Le Gérant : P. Houdayer.

Montpellier — Imp. Coopérative Ouvrière, 14, Avenue de Toulouse.

Prix qui seront décernés

par l'Académie des Sciences et Lettres de Montpellier

En 1915

Prix Ricard

Mémoire sur un sujet d'histoire ou d'archéologie relatif au Bas-Languedoc (numismatique, épigraphie, histoire locale, histoire d'une institution, etc.) au choix des concurrents.

Valeur : *Trois cents francs.*

Prix Lichtenstein

Mémoire sur un sujet de zoologie relatif aux animaux (l'homme excepté) au choix des concurrents.

Valeur : *Trois cents francs.*

Sont exclus du concours, pour les deux prix ci-dessus, les ouvrages imprimés depuis plus de trois ans au moment du concours, et tout mémoire qui aurait été l'objet d'une récompense dans un concours antérieur.

Pour les deux prix ci-dessus, les Mémoires manuscrits ou imprimés devront être déposés au Secrétariat de l'Académie avant le 31 décembre 1914.

En 1916

Prix Alphonse Jaumes

Mémoire sur un sujet de médecine légale, au choix des concurrents.

Valeur : *Deux années d'intérêts d'une somme de 30.000 francs placée en rente sur l'Etat.*

Mêmes conditions que pour le prix de pathologie et de thérapeutique générales (V. ci-dessus).

Les Mémoires manuscrits ou imprimés devront être déposés au Secrétariat de l'Académie avant le 31 décembre 1915.

En 1918

Prix Alphonse Jaumes

Mémoire sur un sujet de pathologie et de thérapeutique générales au choix des concurrents.

Valeur : *Quatre années d'intérêts d'une somme de 30.000 francs placée en rente sur l'Etat.*

Sont exclus du concours, pour le prix Alphonse Jaumes, les travaux ayant plus de quatre ans de date, ceux qui auront été présentés la même année ou qui auraient pris part antérieurement à d'autres concours. Les Mémoires doivent être écrits en français.

Les Mémoires manuscrits ou imprimés devront être déposés au Secrétariat de l'Académie avant le 31 décembre 1917.